

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-093584

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.Cl. H04L 12/28  
H04L 1/16  
H04L 12/56

(21)Application number : 08-266701

(71)Applicant : ADTEC:KK

(22)Date of filing : 17.09.1996

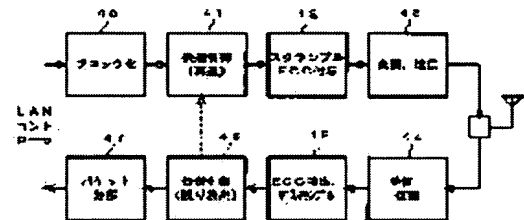
(72)Inventor : KONNO HAJIME

## (54) TRANSMISSION CONTROL METHOD IN RADIO LAN AND TRANSMISSION CONTROLLER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the transmission efficiency from being deteriorated even when an error rate is increased due to noise or the like by dividing data consisting of blocks into data in the unit of cells, adding an error check code to each cell and sending a packet consisting of a plurality of cells in the unit of blocks.

**SOLUTION:** A block processing section 40 divides LAN packets being transmission data from a LAN controller into blocks with a prescribed length or below. A transmission control (recovery) section 41 extracts one by one divided block each and generates a packet header including a transmission destination address and a transmission source address or the like. Then a data part of the transmission packet, that is, the blocks are outputted to a scramble/ECC provision section 42. Then the scramble/ECC provision section 42 receives a data part of the packet and divides the data for each prescribed length to generate the cell and scramble the data in the unit of cells. Then the cell subject to a prescribed processing is modulated and outputted to a transmission section 43.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3027800

[Date of registration] 28.01.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

**BEST AVAILABLE COPY**

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-93584

(43) 公開日 平成10年(1998)4月10日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H 0 4 L	12/28	H 0 4 L	11/00
	1/16		1/16
	12/56		11/20
			3 1 0 B
			1 0 2 F

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-266701

(22) 出願日 平成8年(1996)9月17日

(71) 出願人 596145916

株式会社 アドテック

東京都目黒区東山1丁目4番4号

(72) 発明者 今野 盛

東京都目黒区東山1丁目4番4号 株式会

社アドテック内

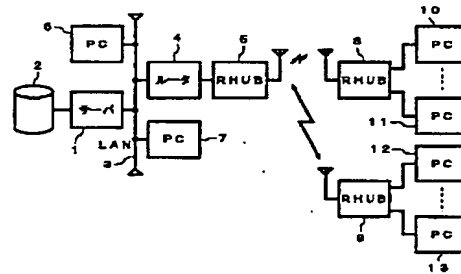
(74) 代理人 弁理士 久保田 直樹

(54) 【発明の名称】 無線LANにおける伝送制御方法および伝送制御装置

(57) 【要約】

【課題】 雑音等によって誤り率が増加しても伝送効率が低下しない伝送制御方法および伝送制御装置を提供すること。

【解決手段】 無線LANにおける伝送制御装置において、ブロックに区切ったデータを更にセル単位に分割し、セルごとに誤り検出符号を付加して、複数のセルをブロック単位のバケットで伝送する。そして、セル単位の誤りを検出した場合には、セル単位で再送制御を行う。従って、無線LANなど外来ノイズの影響を受けやすく、ビット誤り率変動するようなシステムに本発明を適用すれば、再送単位であるセルはバケットより小さいので、再送制御時の伝送効率が向上すると共に、正常時の伝送単位(バケット)を大きくすることによって正常伝送時の伝送効率も向上させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データをパケット化して伝送する無線LANにおける伝送制御方法において、  
所定長さ以下のブロックに区切ったデータを更にセル単位に分割し、セルごとに誤り検出符号を付加して、複数のセルをブロック単位でパケット伝送することを特徴とする無線LANにおける伝送制御方法。

【請求項2】 データをパケット化して伝送する無線LANにおける伝送制御方法において、  
データを所定の長さ以下のブロックに区切る行程と、  
区切られたブロック毎のデータを更に複数のセル領域に分割し、各セル領域毎に独立して誤り検出符号を付加する行程と、

誤り検出符号の付加された複数のセルデータをブロック単位にパケット化して相手装置に伝送し、相手装置から再送要求があった場合には、再送要求されたセルのみを再送する行程を含むことを特徴とする無線LANにおける伝送制御方法。

【請求項3】 パケットを受信し、パケット内の複数のセル単位で誤りを検出する行程と、  
相手装置に対して誤りの検出されたセルの再送を要求する行程と、

ブロック内のセルが全て正常に受信された場合に、ブロックデータを出力する行程とを含むことを特徴とする無線LANにおける伝送制御方法。

【請求項4】 データをパケット化して伝送する無線LANにおける伝送制御装置において、  
データを所定の長さ以下のブロックに区切るブロック化手段と、

区切られたブロック毎のデータを更に複数のセル領域に分割し、各セル領域毎に独立して誤り検出符号を付加する手段と、

誤り検出符号の付加された複数のセルデータをブロック単位にパケット化して送信する送信手段と、

相手装置から再送要求があった場合には、誤りのあったセルのみを再送する再送制御手段と、

パケットを受信する受信手段と、

パケット内の複数のセル単位で誤りを検出する誤り検出手段と、

相手装置に対して誤りの検出されたセルを再送要求する再送要求手段と、

ブロック内のセルが全て正常に受信された場合に、ブロックデータを出力する出力手段とを含むことを特徴とする無線LANにおける伝送制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は伝送制御方法および伝送制御装置に関し、特に、無線LANにおいて、雑音等によって誤り率が増加しても伝送効率が低下しない伝送制御方法および伝送制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、各種の無線LAN（ローカルネットワーク）が提案されている。図6は、従来の無線LANシステムの構成例を示すブロック図である。周知のCSMA/CDあるいはCSMA/CA方式のLAN71には、サーバ70あるいは図示しない各種の端末やプリンタ等が接続されており、無線LAN用の伝送制御装置72も接続されている。伝送制御装置75には例えば端末装置としてパソコンPC78が接続されている。

【0003】 伝送制御装置72、75はそれぞれLANコントローラ73、77および変復調、送受信回路74、76を備えており、LANコントローラ73はLAN71から受信したLANパケットを変復調、送受信回路74に出力し、変復調、送受信回路74は受け取ったLANパケットをそのまま変調し送信していた。そして、変復調、送受信回路76において受信されたパケットはLANコントローラ77を介して端末PC78にそのまま伝送されていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記したような、従来のLANにおいては、LAN71内を伝送されるLANパケットは例えば最大1500バイト程度と大きなブロックで伝送される。そして、図6に示すような無線LANシステムにおいて、サーバ70とPC78が通信を行う場合には、サーバ、PC間において誤り再送制御を行っていた。従って、従来のLANパケットをそのまま無線LANに適用した場合には、無線伝送区間におけるビット誤り率が増加した場合に、再送制御や無線区間の伝送遅延のために伝送効率が低下するという問題点があった。

【0005】 この発明の目的は、前記した従来技術の問題点を解決し、無線LANにおいて、雑音等によって誤り率が増加しても伝送効率が低下しない伝送制御方法および伝送制御装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、無線LANにおいて、ブロックに区切ったデータを更にセル単位に分割し、セルごとに誤り検出符号を付加して、複数のセルをブロック単位でパケット伝送する伝送制御方法あるいは伝送制御装置に特徴がある。そして、セル単位の誤りを検出した場合には、セル単位で再送制御を行う。

【0007】 一般にデータをパケット化して伝送する場合、伝送路の誤り率が小さいほど、長いパケットを使用の方が伝送効率が向上するが、逆に誤り率が大きい場合には、頻繁に再送処理が発生して伝送効率が低下する。またパケット化する場合にパケット長が長いほどヘッダや誤り検出符号等の本来伝送すべきデータ以外の余分なデータの割合が低下し、伝送効率が向上する。また、パケット長を短くすると余分なデータの割合が増加し、伝送効率が低下する。

【0008】無線LANの場合には、有線のLANに比べて外来ノイズの影響を受けやすく、また障害物等によりS/N比が低下するので、ビット誤り率が大きく変動する可能性がある。このような場合に、本発明を適用すれば、誤り検出、再送単位であるセルの大きさを伝送単位であるパケット（ブロック）の大きさより小さくすることにより、再送が増加しても再送制御時の伝送効率が向上すると共に、正常時の伝送単位（パケット）を再送単位より大きくすることによって、再送が無い正常伝送時の伝送効率も向上させることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は本発明が適用される無線LANシステムの一例を示すブロック図である。共用記憶装置2を有するサーバ1、複数のパソコンPC8、7、ルータ4がLAN3により接続されており、ルータ4は、本発明が適用される通信制御装置であるRHUB6に接続されている。なお、ルータ4は、LAN3上のパケットの中で、予め設定された所定のアドレスを持つパケットのみをRHUB5に出力する装置である。

【0010】RHUB5は、無線通信制御装置であり、詳細は後述する。RHUB8、9には10BASE-T等のLANインターフェイスを介して、それぞれ複数のPC10、11、および12、13が接続されている。各RHUB間の無線区間のアクセス制御は、例えば公知のCSMA/CA方式を採用し、送信時には無線チャネルの空きを確認し、まず各RHUB毎に異なるパターンデータを送信し、パターンデータの衝突の有無を検出する。そして、衝突が無かった場合にのみデータの送信を開始する。

【0011】図2は、RHUBの構成を示すブロック図である。LANコントローラLANC20はCPUを内蔵し、図1のルータ4あるいはLAN3と接続するためのLAN端子23を収容している。そして、例えば周知のCSMA/CD方式のLANにおける伝送制御を実行する。バッファ22は、送受信されるLANパケットを一時的に格納するために使用される。HUB21は、複数の例えば10BASE-T規格のLAN端子24～25を収容する、スター型LANを構成するための周知の回路であり、LANコントローラ20とも接続されている。HUB21には、例えば図1の複数のPC10～13が接続される。

【0012】CPU26は、RHUB全体の制御を行う処理装置であり、バス32に接続されると共に、ゲートアレイGA30と接続するためのパラレルポートも備えている。ROM27にはRHUBの制御プログラムが格納されており、RAM28はバッファおよびワークエリアとして使用される。パネル回路29は、例えばDIPスイッチとLEDランプにより構成され、各種パラメータの入力あるいは装置の状態表示を行う。なお、システ

ム設置時等において、多数のパラメータを外部から設定するために、例えばRS232Cのようなインターフェイス回路を備えていてもよく、また各種パラメータ格納用にEEPROMを備えてもよい。

【0013】ゲートアレイGA30は、パケットデータに対して後述するセル単位でスクランブルをかけ、またセル単位でECC（エラーチェックコード）を付加するための回路である。スクランブルの方式は任意のものを採用可能であるが、高速に処理を行う必要があるので、例えばデータのシフト、ビット置換、ビット配列の反転等を組み合わせてデータを処理する。以上の処理は、ゲートアレイ内のシフトレジスタ及びゲート回路を組み合わせたハードウェア回路により実行される。

【0014】送受信回路TRX31はデータの変復調回路および送信回路、受信回路を含み、例えば2.4GHzにおいて1Mbpsの伝送速度により無線データ伝送を行う。変調方式としてはFSK、PSK、QAM等任意の方式を採用可能であり、更に直接拡散方式あるいは周波数ホッピング方式による周波数拡散方式を採用してもよい。

【0015】図3は、RHUBの機能を示す機能ブロック図であり、図4は、LANパケットから送信パケットを生成する手順を示す説明図である。以下、図3、4に基づき機能を説明する。図3においては上段が送信機能を表し、下段が受信機能を表している。ブロック化部40はLANコントローラ20から出力された送信すべきデータであるLANパケット50を所定の長さ（例えば256バイト）以下のブロック51～52に分割する。

【0016】分割する理由は、例えば図1のLAN3内を転送されるパケットは最大1500バイトもあり、このままでは大きすぎて無線区間における伝送効率が低下してしまうためである。また、各ブロックの長さが所定長であるセル53の長さの整数倍になるように、最後のブロックにダミーデータを付加する。

【0017】伝送制御（再送）部41においては、分割された各ブロックを1つずつ取り出し、送信先アドレス、送信元アドレス、通し番号等を含むパケットヘッダ55を生成する。そして、送信パケットのデータ部分即ちブロックをスクランブル、ECC付与部42に出力する。また、無線チャネルのアクセス制御を行い、無線チャネルをモニタして、空いていることを確認すると送信処理を開始する。なお、ブロック化部40および伝送制御部41の処理はCPU26によって実行される。

【0018】スクランブル、ECC付与部42はパケットのデータ部分を入力し、データを所定の長さ（例えば64バイト）毎に区切ってセル53を生成し、前述したような方式によって該セル単位でスクランブルをかける。その後、更にセル単位でエラーチェックコードECCを生成し、セル53に付加する。そして、処理されたセル54を変調、送信部43に出力する。ECCの方式

としてはパリティを始め公知の任意の方式を採用可能である。この処理はGA30によって実行される。変調、送信部43は、データ部分にスクランブルがかけられ、ECCが付加されたパケットデータを例えばFSK変調し、送信周波数に周波数変換すると共に周波数拡散処理を行い、アンテナから送信する。

【0019】受信、復調部44はパケットデータを受信、復調して出力する。ECC抽出、デスクランブル部45は、受信パケットのデータ部分をセルに分解し、各セル毎にECCを抽出して誤りチェックを行う。また、予め設定されている解読パラメータに基づいてデスクランブル処理を行い、元データを出力する。

【0020】伝送制御（誤り検出）部46は、ECC抽出、デスクランブル部45から誤りチェック結果および復元データを受け取り、誤りが無い場合にはデータをそのままパケット分解部47に出力するが、誤りが検出された場合には該当するセルデータを廃棄し、該セルの再送要求パケットを送信するように、指示を出す。パケット分解部47においては、全ての受信パケットのセルが正常に受信されると、受信パケットを分解してデータを抽出し、元のLANパケット50を復元する。

【0021】図5は、セルの再送手順を示す説明図である。この例においては、4個のセルを1つのパケットによって伝送する例について開示してある。送信パケットのヘッダには通し番号が含まれ、また、各セルにはパケット内における通し番号0～3が付与されている。まず、送信側RHUBにおいては、k-1番目のパケット60を送信し、受信側RHUBがこのパケット60を正常に受信すると、肯定応答ACKパケット61を返送する。このように、正常受信時には、パケット単位でACKを返すので、正常時の伝送効率はセル単位での伝送よりも向上する。

【0022】送信側RHUBがk番目のパケット62を送信した時にノイズが混入し、2番目のセルに誤りが発生した場合には、受信側RHUBによって該誤りが検出され、受信側RHUBは、k番目のパケットの2番目のセルの再送を要求する否定応答NAKパケット63を返送する。送信側RHUBは、NAKパケット63を受信すると、再送すべきk番目のパケットの2番目のセルに該当するデータを抽出し、スクランブル、ECC付与すると共に、再送パケットヘッダを生成し、2番目のセルのみを再送パケット64により再送する。

【0023】このように、再送時には誤りのあったセルのみを再送するので、再送制御時にはパケット単位による再送方式よりも伝送効率が向上する。なお、複数個のセルに誤りが検出された場合には、NAKパケット63によって複数のセルの再送を要求し、再送パケット64によって複数のセルを再送する。

【0024】受信側RHUBにおいて再送パケット64が正常に受信されると、受信側RHUBは、k番目のパ

ケットの2番目のセルを正常に受信したことを示す肯定応答ACKパケット65を返送し、送信側RHUBはk+1番目のパケット66を送信する。なお、パケット1個毎にACKを確認するのではなく、ACKを待たずに複数のパケットを送信するセレクトティブリビートARQ方式を採用してもよい。以上のような手順により伝送制御を行うので、通信中に伝送路の誤り率が大きく変動しても、伝送効率が低下しないシステムを構築可能となる。

【0025】以上、実施例を開示したが、更に以下に述べるような変形例も考えられる。ブロック長およびセル長は伝送路の誤り率やその変動幅に基づき、最も伝送効率が良くなるように決定すればよいが、本発明の場合には誤り率が大きな場合においてもブロック長を長くすることが可能である。セル長は、誤り率が小さい場合には長く、誤り率が大きな場合には短くした方が伝送効率が向上するので、例えば各RHUBにおいて、通信相手のRHUB毎に伝送路の誤り率を常時監視し、該誤り率に基づいてセル長を例えば16バイト、32バイト、64バイトの中から選択するようにしてもよい。

【0026】実施例においては各セル毎に独立してECCを付与しているが、ヘッダについても独立してECCを付加し、エラーが検出された場合にはパケットを廃棄するようにしてもよい。また、実施例においてはセル毎にスクランブルをかけているが、本発明の伝送制御方式を実施する場合にスクランブルをかけるか否かは任意である。

【0027】実施例においては送信パケットは必ずスクランブル、ECC付与されて送信部に出力される構成を開示したが、スクランブルECC付与されたパケットデータをCPU26が取り込み、送信部に出力すると共にRAM28内のバッファに保存しておき、再送が必要な場合には該バッファから必要なセルを抽出して送信するようにしてもよい。更に、CPUの処理能力が十分にあればスクランブル、ECC付与をソフトウェアにより処理することも可能である。

【0028】実施例においては、無線区間のアクセス制御はCSMA/CA方式である例を開示したが、この方式においては1つのRHUBが送信を開始すると、他のRHUBは該送信が終了するまで待たなければならない。そこで、特定のRHUB5が親局としてTDMA制御を行い、複数のタイムスロットを設けて、送信要求のあった子局のRHUBに対して複数のタイムスロットの内から空いているスロットを割り当てるようにしてもよい。更に、FDMA、CDMA等のアクセス制御方式を採用してもよい。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、特に、無線LANなどのように外来ノイズの影響を受けやすく、ビット誤り率が変動するような伝送路におい

て、誤り検出、再送単位であるセルの大きさを伝送単位であるパケット（ブロック）の大きさより小さくすることにより、再送制御時の伝送効率を向上させると共に、正常時の伝送単位（パケット）を再送単位より大きくすることによって正常伝送時の伝送効率も向上させることができるという効果がある。従って、通信中に伝送路の誤り率が大きく変動しても、伝送効率が低下しないシステムを構築可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される無線LANシステムを示すブロック図である。

【図2】RHUBの構成を示すブロック図である。

【図3】RHUBの機能を示す機能ブロック図である。\*

\*【図4】LANパケットから送信パケットを生成する手順を示す説明図である。

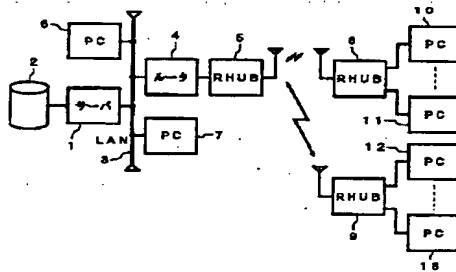
【図5】セルの再送手順を示す説明図である。

【図6】従来の無線LANシステムを示すブロック図である。

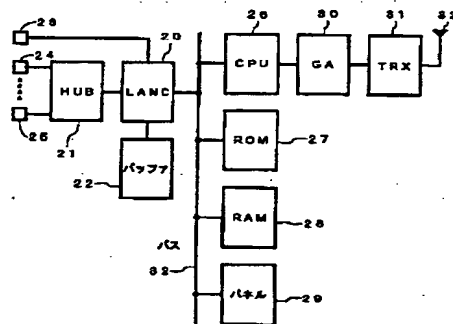
【符号の説明】

1…サーバ、2…DB、3…LAN、4…ルータ、5、8、9…RHUB、6、7、10、11、12、13…PC、20…LANC、21…HUB、22…バッファ、23、24、25…LAN接続端子、26…CPU、27…ROM、28…RAM、29…パネル、30…GA、31…TRX、32…アンテナ

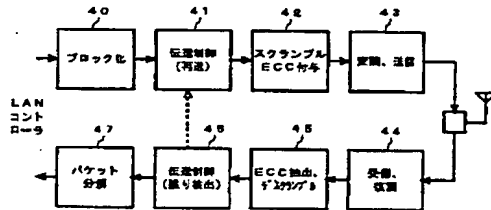
【図1】



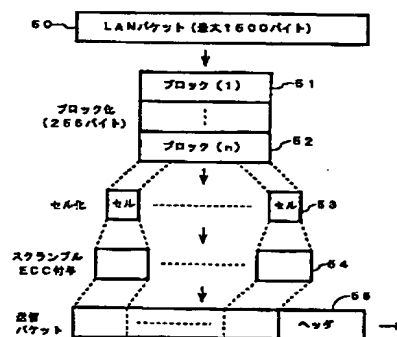
【図2】



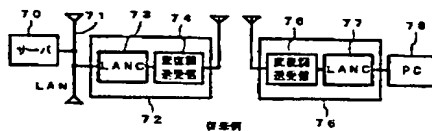
【図3】



【図4】



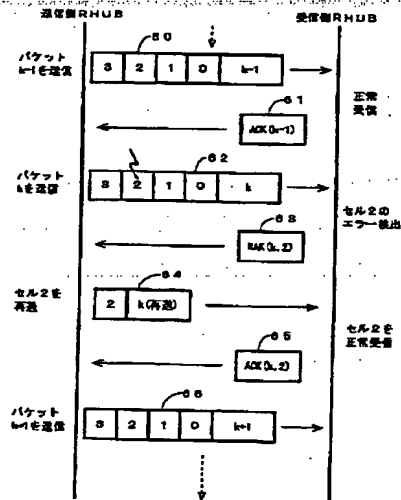
【図6】



(6)

特開平10-93584

【図5】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**